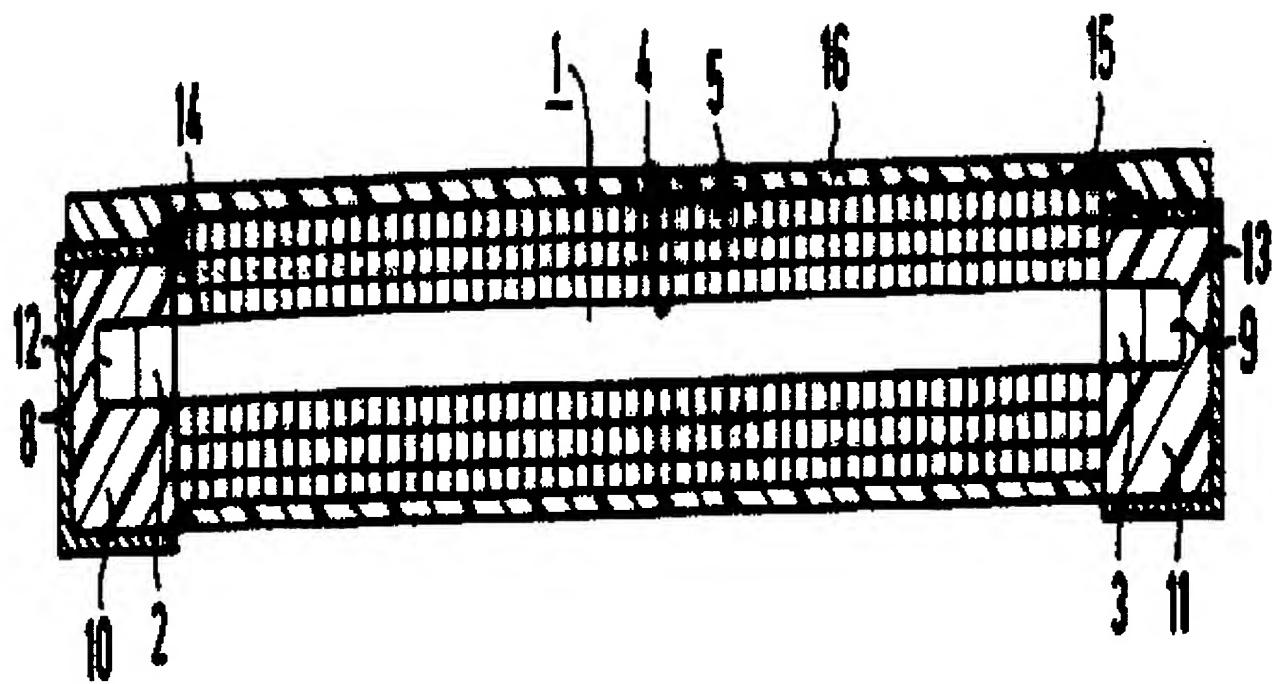
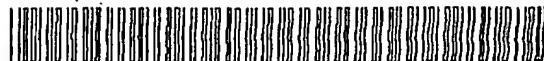


AN: PAT 1994-359377  
TI: Induction coil for electric hearing aid uses stamped flat metal profile to provide coil former body carrying coil winding with integral end stops  
PN: **DE4326358-C1**  
PD: 24.11.1994  
AB: The coil acts as an electromagnetic induction transducer and has a single-piece body (1) of a soft magnetic material with stop formations (2,3) at its ends for the coil winding (5). The wound section of the body and the end stop formations are provided by a stamped, flat metal profile, with a square or rectangular cross-section centre part, with insulating elements (10,11) fitted at the ends acting as T-shaped extensions of the end stops. The insulating elements are received by the stepped free end faces of the end stops and have conductive electrical terminal elements (12,13) on their outer surfaces lying in electrical contact with the coil winding at its respective ends. ; For use in hearing aids, for electric motors interference suppression. Simple construction, mfr. and assembly with min. overall size.  
PA: (SIEI ) SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECH GMBH;  
IN: HENNEBERGER H;  
FA: **DE4326358-C1** 24.11.1994;  
CO: DE;  
IC: H01F-015/10; H04R-025/02;  
MC: V02-F01; V02-F01J; V06-E09; W02-C02B; W02-C02G3A; W04-Y03C5;  
DC: V02; V06; W02; W04;  
FN: 1994359377.gif  
PR: DE4326358 05.08.1993;  
FP: 24.11.1994  
UP: 24.11.1994









⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 43 26 358 C 1

⑪ Int. Cl. 5:  
H 01 F 15/10  
H 04 R 25/02

34

1  
C  
358  
DE 43 26 358  
C 1

⑪ Aktenz. ichen: P 43 26 358.5-33  
 ⑫ Anmeld. tag: 5. 8. 93  
 ⑬ Offenlegungstag: —  
 ⑭ Veröffentlichungstag:  
 der Patenterteilung: 24. 11. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑬ Patentinhaber:

Siemens Audiologische Technik GmbH, 91058  
Erlangen, DE

⑭ Vertreter:

Fuchs, F., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 81541 München

⑫ Erfinder:

Henneberger, Hans, 91090 Effeltrich, DE

⑮ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 23 60 342 B1  
 DE-OS 42 17 434  
 DE-GM 78 28 920  
 DE-GM 17 34 709  
 AT 3 79 276  
 AT 1 60 743  
 JP 62-286211 (A) Engl. Abstract;  
 JP 63-51609 (A) Engl. Abstract;  
 JP 3-180010 (A) Engl. Abstract;  
 JP 2-43708 (A) Engl. Abstract;

⑯ Induktionsspule zur Verwendung als elektromagnetischer Induktionswandler (Hörspule) in elektrischen  
Hörhilfegeräten

⑰ In kompakter, einfach herstellbarer und montierbarer  
Ausgestaltung zeichnet sich die Induktionsspule dadurch  
aus, daß der Spulenkörper 1 aus einem Stanzteil besteht,  
daß an den freien Endflächen 6, 7 der Anformungen 2, 3 des  
Spulenkörpers Aufnahmemittel 8, 9 für Isolerteile 10, 11  
angeordnet sind, daß die Isolerteile elektrisch leitende  
Anschlußelemente 12, 13 aufweisen und daß die Enden 14,  
15 der Spulenwicklung 5 gegen die Anschlußelemente  
kontakteert sind.

DE 43 26 358 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Induktionsspule zur Verwendung als elektromagnetischer Induktionswandler (Hörspule) in elektrischen Hörhilfegeräten, bestehend aus einem einstückigen Spulenkörper aus weichmagnetischem Material, der an seinen Enden Anformungen als Anschläge für die auf dem sich zwischen den Anformungen erstreckenden Spulenkörperabschnitt angeordnete Spulenwicklung aufweist.

Eine Induktionsspule dieser Art zur Verwendung in der Hochfrequenztechnik ist aus der österreichischen Patentschrift 160 743 bekannt. Der bekannte Spulenkörper hat einen magnetisierbaren Kern in Garnspulenform und wird einstückig aus einer Mischung aus Eisenpulver und Isoliermaterial gepreßt.

Eine Magnetkernspule, deren Kernmaterial ein Mu-Metall ist und die insbesondere für elektromagnetische Induktionswandler in Hörgeräten vorgesehen ist, beschreibt die DE-GM 7 82 892. Dabei ist der Mu-Metallkern mit einer elektrisch isolierenden Oxydschicht versehen und darauf wird die Spule aus lackiertem Kupferdraht gewickelt.

Aus der AT 379 276 ist ein Hörgerät mit einer als Wandler verwendeten Induktionsspule (Hörspule) bekannt, deren garnspulenförmiger Spulenkörper aus einem Dreiteil aus einheitlichem weichmagnetischem Kernmaterial besteht, wobei die die Spulenwicklung seitlich begrenzenden Anschläge als Scheiben des Spulenkörpers ausgebildet sind, deren Durchmesser etwa dreimal so groß ist wie derjenige des zylindrischen Kerns (Spulenkörperabschnittes zwischen den Scheiben). Die Induktionsspule weist gemäß DE 23 60 342 B1 freie Wicklungsenden auf, die mit dem Verstärkerschaltkreis und der Spannungsquelle des Hörgerätes verdrahtet und verlötet werden. Ein Schalter des Hörgerätes dient dazu, anstelle des Mikrofons des Hörgerätes die Induktionsspule (Hörspule) an den Eingang des Verstärkers zu schalten. So läßt sich mittels eines elektromagnetischen Feldes ein Lautsprechersignal, z. B. eines Telefons, das nicht zum Hörgerät gehört, an den Verstärker induktiv ankoppeln.

Ferner sind elektrische Spulen mit magnetisierbarem Kern, beispielsweise Hochfrequenzdrossel mit Ferritkern für die Entstörung elektrischer Motoren bekannt (DE-CM 17 34 709). Dabei besteht der Ferritkern aus einem stabförmigen Körper, dessen Enden mit fest aufgepreßten Kappen versehen sind und wobei der Kern in einen die Wicklung tragenden Spulenkörper einklebbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Induktionsspule der eingangs genannten Art zu schaffen, die auch bei geringstmöglichen Abmessungen sich durch einfacheren Aufbau, einfachere Herstellung und einfacheren Einsatz sowie durch Wegfall der Anschlußlitzen und der Lötstellen auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Danach kann der Spulenkörper anstelle eines Preß- oder Drehteiles aus einem einfachen Stanzteil bestehen, das in Massenfertigung unter Einsatz einfacher Vorrichtungen aus einem Blech aus weichmagnetischem Kernmaterial stanzbar ist. Die mit der Wicklung komplettierte Induktionsspule, wobei die Aufnahmemittel des Spulenkörpers das Einspannen in eine Wickelmaschine erleichtern, wird z. B. automatisch mit den Isolierteilen und den Anschlußelementen bestückt und bildet ein insbesondere zur Oberflächenmontage, z. B. auf Leiterplatten, geeig-

netes Bauteil. Die Induktionsspule ist vorzugsweise stirnflächen-kontaktiert, wobei eines oder beide Isolierteile auch metallisierte Kunststoff-Anschlußabschnitte aufweisen können, so daß in der SMD-Technik (Surface Mounted Device) die Induktionsspule besonders für eine maschinelle Bestückung, z. B. auf Leiterplatten, geeignet ist. Ferner erlaubt es eine lötfähige Stirnkontaktierung, die Induktionsspule direkt auf die Lötseite einer Platine zu löten, was ebenfalls bei der automatischen Bestückung erfolgen kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Induktionsspule sind in den Patentansprüchen 2 bis 5 angegeben.

Aufgrund der einfachen und miniaturisierbaren Ausbildung der Induktionsspule sowie der vorteilhaften automatischen Bestückung an Verstärker-Platinen ist die erfindungsgemäße Induktionsspule als Signalaufnahmemittel und damit als Wandler und Hörspule für elektrische Hörhilfegeräte vorgesehen. Vorteilhaft ist dabei, daß arbeitsintensive und störanfällige Lötverbindungen zwischen den Litzen der Spulenwicklung und den Kontaktbahnen der Verstärkerplatine entfallen. Andererseits ermöglicht die Stirnkontaktierung der Induktionsspule ein einfacheres Lösen gegenüber der Platinen und damit den einfacheren Austausch einer defekten Induktionsspule.

Die Induktionsspule ist einfach herstellbar, indem der Spulenkörper mit seinem die Spulenwicklung aufnehmenden Spulenkörperabschnitt und den beiden Anformungen aus einem weichmagnetischen Materialband, z. B. einem Mu-Metall, zu einem im Querschnitt etwa rechteckförmigen oder quadratförmigen Teil gestanzt wird, derart, daß dieses Stanzteil T-förmige Ansätze als Anformungen sowie Abstufungen in den Endflächen als Aufnahmemittel umfaßt. Die Spulenwicklung kann insbesondere aus lackisiertem Kupferdraht auf den Spulenkörperabschnitt gewickelt werden, wobei die Aufnahmemittel als Einspannmittel des Spulenkörpers in eine Wickelmaschine nutzbar sind. Die Isolierteile sind an die Aufnahmemittel des mit der Spulenwicklung bestückten Spulenkörpers ansetzbar, wobei auf die Isolierteile die elektrisch leitenden Anschlußelemente aufgebracht und die Enden der Spulenwicklung gegen die Anschlußelemente kontaktiert werden.

Für die Anordnung der Induktionsspule im näheren Kontakt zu Leitungsanschlüssen, Leiterbahnen oder Verzinnungen einer Leiterplattenoberfläche ist es vorteilhaft, wenn der die Spulenwicklung tragende Spulenkörper, mit Ausnahme der Anschlußelemente, durch einen Gieß-, Tauch- oder Spritzvorgang mit einem Isoliermantel überzogen wird.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Induktionsspule gemäß der Erfindung im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt durch die um 90° gedrehte Induktionsspule gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Spulenkörper einer erfindungsgemäßen Induktionsspule,

Fig. 4 eine Seitenansicht zu Fig. 3,

Fig. 5 eine Stirnansicht zu Fig. 4,

Fig. 6 ein Isolierteil der Induktionsspule im Schnitt und

Fig. 7 einen Schnitt durch das um 90° gedrehte Isolierteil gemäß Fig. 6.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Induktionsspule

besteht aus einem Spulenkörper 1 aus einheitlichem weichmagnetischem Kernmaterial, z. B. Mu-Metall. Der aus einem Stanzteil gebildete einteilige Spulenkörper weist einen Spulenkörperabschnitt 4 als Spulenkern und zwei endseitige Anformungen 2, 3 auf, die auf den Spulenkern 4 gewickelte Spulenwicklung 5 seitlich begrenzen. Im Querschnitt ist der Spulenkörperabschnitt 4 etwa rechteck- bis quadratförmig, wobei seine endseitigen Anformungen 2, 3 etwa T-förmige Ansätze bilden.

Ferner sind durch Abstufungen an den freien Endflächen 6, 7 der Anformungen 2, 3 Aufnahmemittel 8, 9 vorgesehen. Diese Aufnahmemittel 8, 9 des Spulenkörpers 1 können beim Aufbringen der Spulenwicklung 5 zum Einspannen in eine Wickelmaschine und danach zum Anbringen von Isolierteilen 10 bzw. 11 herangezogen werden. Solche Isolierteile 10, 11 können aus kappen-, deckel- oder hülsenförmigen Kunststoffteilen bestehen, die an die Aufnahmemittel 8, 9 ansetzbar und gegebenenfalls anklebbar sind.

Um lose Anschlußlizen der Spulenwicklung 5 zu vermeiden, sind an den Isolierteilen 10, 11 elektrisch leitende Anschlußelemente 12, 13 vorgesehen, an die die Enden 14, 15 der Spulenwicklung 5 kontaktierbar sind. In vorteilhafter Ausbildung sind an den Isolierteilen 10, 11 die elektrisch leitenden Anschlußelemente 12, 13 in Form von metallischen Anschlußkappen, Anschlußhülsen, elektrisch leitenden Kontaktflächen od. dgl. befestigbar. Dabei können die Anschlußelemente auch von metallisierten Abschnitten der Isolierteile gebildet werden. In weiterer Ausbildung können die Isolierteile zu einem einteiligen Kunststoffteil, z. B. in spangenförmiger Form, zusammengefaßt und auf den Spulenkörper 1 aufsetzbar sein.

In weiterer Ausgestaltung können die Enden 14, 15 der Spulenwicklung 5 über elektrische Leiter, Polkappen od. dgl. mit den Anschlußelementen 12, 13 elektrisch leitend kontaktiert, verlötet oder verschweißt werden.

Ferner kann zum Schutz der Induktionsspule ein den Spulenkörper 1 mit Spulenwicklung 5 bis auf die Anschlußelemente 12, 13 überziehender Isoliermantel 16 vorgesehen sein. Der Isoliermantel, beispielsweise aus einem Schutzlack, ist durch einen Tauch-, Gieß- oder Spritzvorgang aufbringbar.

Für die Verwendung in einem am Kopf tragbaren Kleinhörgerät kann die Induktionsspule (Hörspule) z. B. einen Spulenkörper 1 aus Mu-Metall in der Größenordnung von ca. 0,5 mm Materialdicke, 0,8 mm Materialhöhe und 7 mm Spulenkernlänge aufweisen. Bei einem Isoliermantel-Außendurchmesser von ca. 1,8 mm bei ca. 4000 Windungen ergibt sich eine Gesamtlänge der Induktionsspule von ca. 9 mm.

#### Patentansprüche

55

1. Induktionsspule zur Verwendung als elektromagnetischer Induktionswandler (Hörspule) in elektrischen Hörhilfegeräten, bestehend aus einem einstückigen Spulenkörper (1) aus weichmagnetischem Material, der an seinen Enden Anformungen (2, 3) als Anschläge für die auf dem sich zwischen den Anformungen erstreckenden Spulenkörperabschnitt (4) angeordnete Spulenwicklung (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (1) mit seinem die Spulenwicklung (5) aufnehmenden Spulenkörperabschnitt (4) und seinen Anformungen (2, 3) aus einem gestanzten Flachmetallprofil besteht, daß der die Spulenwicklung (5)

tragende Spulenkörperabschnitt (4) einen rechteck- bis quadratförmigen Querschnitt aufweist, daß an freien Endflächen (6, 7) der Anformungen (2, 3) des Spulenkörpers Aufnahmemittel (8, 9) für ein ein- oder mehrteiliges Isolierteil (10, 11) angeordnet sind, daß T-förmige Ansätze des Rechteck- bzw. Quadratprofils die Anformungen (2, 3) bilden, daß die Aufnahmemittel (8, 9) aus Abstufung in der freien Endflächen (6, 7) der Anformungen (2, 3) bestehen, daß das Isolierteil elektrisch leitende Anschlußelemente (12, 13) aufweist und daß die Enden (14, 15) der Spulenwicklung (5) gegen die Anschlußelemente kontaktiert sind.

2. Induktionsspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einstückigen Isolierteile (10, 11) aus kappen-, deckel- oder hülsenförmigen Kunststoffteilen bestehen, die an die Aufnahmemittel (8, 9) des Spulenkörpers (1) ansetzbar sind.

3. Induktionsspule nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß an den Isolierteilen (10, 11) die elektrisch leitenden Anschlußelemente (12, 13) in Form von metallischen Anschlußkappen, Anschlußhülsen, elektrisch leitenden Kontaktflächen od. dgl. befestigbar sind.

4. Induktionsspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (14, 15) der Spulenwicklung (5) über elektrische Leiter, Polkappen od. dgl. mit den Anschlußelementen (12, 13) elektrisch leitend kontaktiert, verlötet oder verschweißt sind.

5. Induktionsspule nach den Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen den Spulenkörper (1) mit Spulenwicklung (5) bis auf die Anschlußelemente (12, 13) überziehenden Isoliermantel (16).

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

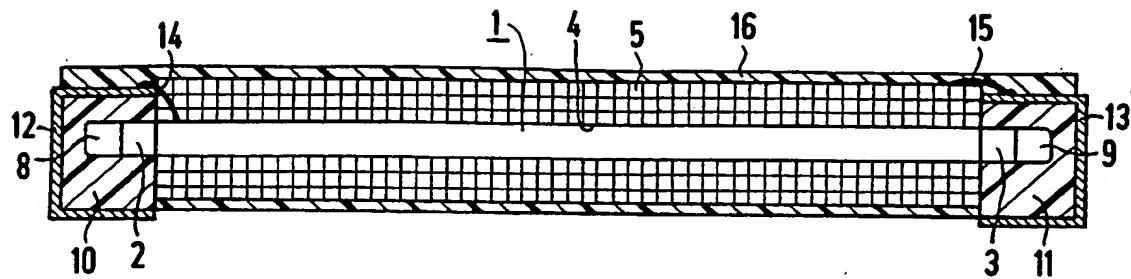


FIG 1

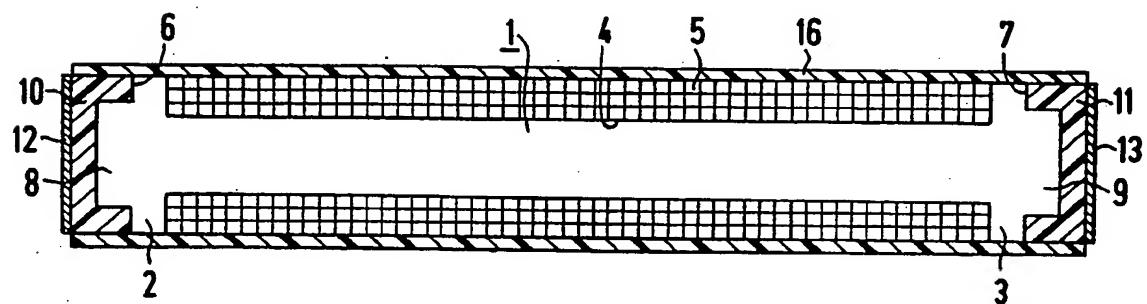


FIG 2

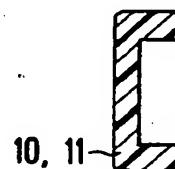


FIG 6

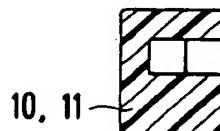


FIG 7

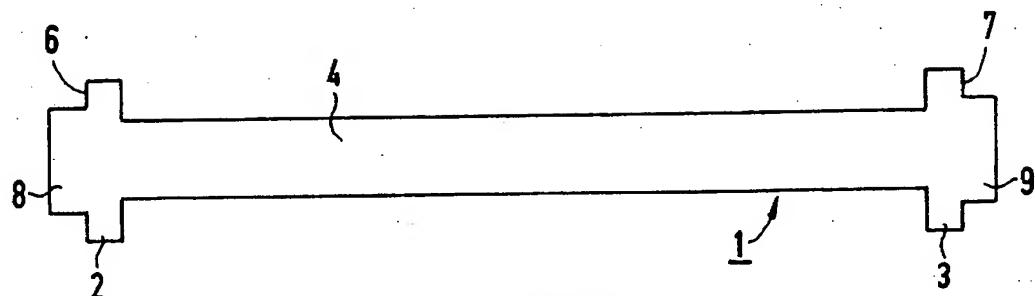


FIG 3

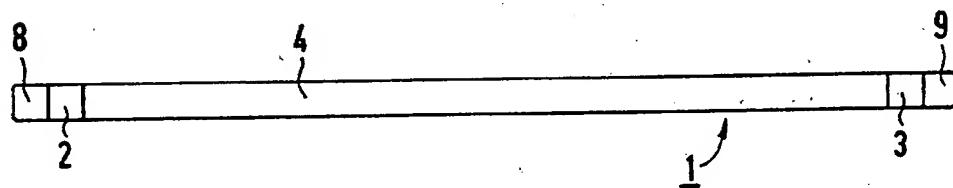


FIG 4

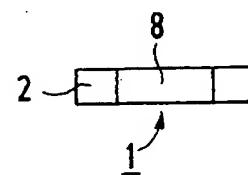


FIG 5